

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-198886

(43)Date of publication of application : 15.07.2004

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357  
 G02F 1/13  
 G09F 9/00  
 G09F 9/40  
 H04M 1/02

(21)Application number : 2002-369518

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.12.2002

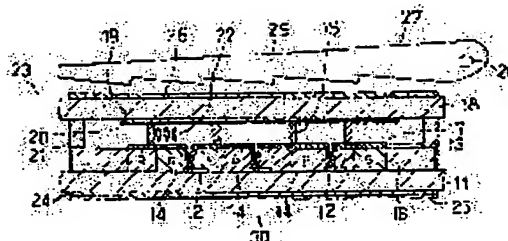
(72)Inventor : HISATAKE YUZO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device excellent in convenience, commercially produced, capable of being constituted more thinly and lightly and inexpensively manufactured.

SOLUTION: A liquid crystal panel 23 is formed as a semitransmission type or a transmission type and a front light is disposed on at least one surface of the semitransmission type liquid crystal display panel 23 and front lights 27 and 27' are disposed on both surfaces of the transmission type liquid crystal panel 23. Thereby, a conventional defect is solved, that the whole thickness and weight of liquid crystal display of a double sided image display type such as a terminal of a cellular phone are increased and the display is inconvenient as a product since a pair of liquid crystal displays are combined back to back. The whole thickness of the liquid crystal display device can be made thin and the weight thereof can be made light, used material can be reduced to attain cost reduction and the liquid crystal display device excellent in convenience can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-198886

(P2004-198886A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G02F 1/13357

G02F 1/13357

2H088

G02F 1/13

G02F 1/13 505

2H091

G09F 9/00

G09F 9/00 336J

5C094

G09F 9/40

G09F 9/40 303

5G435

H04M 1/02

H04M 1/02 C

5K023

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-369518 (P2002-369518)

(22) 出願日 平成14年12月20日 (2002.12.20)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫

(74) 代理人 100075683

弁理士 竹花 喜久男

(74) 代理人 100084515

弁理士 宇治 弘

(72) 発明者 久武 雄三

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式

会社東芝深谷工場内

Fターム(参考) 2H088 EA01 EA03 EA22 HA01 HA02

HA10 HA22 HA28

最終頁に続く

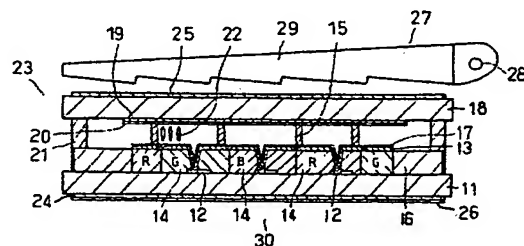
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】携帯電話端末等のように両側に画面を表示する形態の液晶表示装置においては、一組の液晶表示装置を背中合せに組合せて構成しているが、全体としての厚みや重量が増加して製品としての使い勝手が悪く、より利便性に優れた製品化が要望されていたが、より薄く且つ軽量に構成することを可能とし、しかも廉価に製造することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶パネル23を半透過型もしくは透過型として構成し、半透過型の液晶パネル23においては液晶パネル23の少なくとも一面に、また透過型液晶パネル23においては夫々両面にフロントライト27、27'を配置する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

一方の電極を備えたアレイ基板と、  
このアレイ基板と対向する対向面に他方の電極を備えた対向基板と、  
この対向基板と前記アレイ基板間のギャップを規定する複数のスペーサと、  
前記対向するアレイ基板と対向基板間に挟持された液晶部材と、  
前記基板のいずれか一方側に配設された半透過型反射層と、  
この反射層を設けた基板の反対側基板外表面に配設されたフロントライトとを具備し、  
前記一对の基板のいずれ側からも選択的に画面表示できるようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記基板の半透過型反射層を設けた基板外側面にフロントライトを配置したことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記半透過型反射層に代えてフロントライトを配置させ、透過型として構成したことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記両基板と前記フロントライトとに夫々可撓性を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記両基板の視認方向に対応して少なくとも前記電極の一方側への入力位置を制御するスイッチを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 6】

前記フロントライトの点灯を制御するスイッチを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記フロントライトを点灯させることにより、フロントライト側のライトとして機能させることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記フロントライトを点灯させることにより、バックライトとして機能させることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくとも片面側にフロントライトを配置した液晶表示装置に係り、液晶表示装置のいずれの側からでも画面を観察することを可能とした液晶表示装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

液晶表示装置は、軽量で薄型に構成することが可能であり、更に低消費電力等の特性を有しているために、情報端末や時計、テレビジョン受像機等の表示用のモニターとして活用されており、特に折畳式の携帯電話端末においては、その開閉蓋の両面に配置され、例えば蓋を閉じた状態で外部に露呈する外面側液晶表示装置には時計情報が表示され、蓋を開いた状態で露呈する内面側の液晶表示装置には、着信メールや送信メール情報、電話番号等の各種情報が表示されるような構成となっている。

## 【0003】

このように、蓋の開閉に応じて異なる必要な情報を表示する液晶表示装置は、使用者にとって頗る利便性の高いものであるが、この両面表示の液晶表示装置は、蓋部分に一对の独立した液晶表示装置を組み込んだ構成を採用している。

## 【0004】

従って、組み込まれる一对の液晶表示装置全体としての厚みや重量も単純には単一の液晶表

示装置の2倍を要することになり、機器の厚みや重量を増大させる結果となっているばかりでなく、コスト面の上昇も避けることができなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、液晶表示装置の画面を両側から見られるように構成するためには、夫々独立した一對の液晶表示装置を背中合わせに組合せて、恰も一つの液晶表示装置であるかのように構成するに留まっており、このために機器に内蔵される液晶表示装置としての厚みも厚くなり、重量も重くなって、特に携帯型の機器に採用する場合には、更に改良の余地が残されており、より利便性に優れた機器の開発が望まれている。

【0006】

本発明は、このような課題に対処してなされたものであり、単一の液晶パネルを半透過型もしくは透過型として構成し、少なくともその片面側にフロントライトを配置することで、液晶表示装置のいずれの面側からでも表示画像を観察することを可能とし、薄く且つ軽量に形成することを可能にした液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、一方の電極を備えたアレイ基板と、このアレイ基板と対向する対向面に他方の電極を備えた対向基板と、この対向基板とアレイ基板間のギャップを規定する複数のスペーサと、対向するアレイ基板と対向基板間に挟持された液晶部材と、アレイ基板と対向基板のいずれか一方側に配設された半透過型反射層と、この反射層を設けた基板の反対側基板の外表面に配設されたフロントライトとを有し、一對の基板のいずれ側からでも選択的に画面表示できるようにした。

【0008】

このように構成することによって、フロントライトをフロントライトもしくはバックライトとして機能させて、両面のいずれからでも画像を観察することを可能にし、装置全体の厚みを薄く形成することができるとともに、装置の重量を軽くすることが可能となるので、特に携帯型の製品や複数枚重畳して使用したりする製品に使用して好適な液晶表示装置を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0010】

本発明に係るカラー液晶表示装置は、図1に示すように、板厚が0.5～1mm程度の透明なガラス材から構成されたアレイ基板11の主面上に、成膜、パターニング等の微細技術を駆使して電極配線とTFT12を配設する。このTFT12及び電極配線は、例えば次のようにして構成される。

【0011】

即ち、アレイ基板11の主面上にプラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) によりアモルファスシリコンを形成し、その後エキシマレーザアニールによりアモルファスシリコンを多結晶化してポリシリコンとする。このポリシリコンをパターニングしてTFT12の半導体層を形成する。

【0012】

次に、テトラエトキシシランを材料としてプラズマCVDによりシリコン酸化膜を形成しゲート絶縁膜とする。

【0013】

このゲート絶縁膜上にスパッタリング法を用いてモリブデン・タングステンを成膜し、パターニングすることによりゲート電極及び走査線を形成する。

【0014】

そして、ゲート電極を覆うようにプラズマCVD法によりシリコン酸化膜を形成し層間絶縁膜とする。

## 【0015】

次にフォトリソグラフィ法を用いて、層間絶縁膜及びゲート絶縁膜の一部にコンタクトホールを形成する。

## 【0016】

更に、スパッタリング法により層間絶縁膜上にアルミニウムを主成分とする金属膜を形成し、パターニングすることによりTFT12のソース電極、ドレイン電極及び信号線を形成する。このときドレイン電極と信号線は一体であり、ドレイン電極はコンタクトホールを介して半導体層のドレイン領域に接続されている。またソース電極は他のコンタクトホールを介して半導体層のソース領域に接続されている。

## 【0017】

このようにして形成されたTFT12を含むアレイ基板11上に、カラーフィルタ14を形成する。カラーフィルタ14は赤(R)、青(B)、緑(G)に色分けされており、夫々の色がストライプ状に形成されている。

## 【0018】

更に、このカラーフィルタ14上に、スパッタリング法を用いてITO(Indium Tin Oxide)を成膜し、パターニングすることにより透明な画素電極13を形成する。この画素電極13はカラーフィルタ14に設けられたコンタクトホールを介してTFT12のソース電極に接続されている。

## 【0019】

更に、黒色の樹脂を成膜し、パターニングすることにより、額縁層16及びスペーサ15を形成する。スペーサ15は、1つの画素もしくは複数個の画素に対して1個の割合で設けられ、TFT12上や各種配線上などの遮光部に配置されることが開口率の観点から好ましい。

## 【0020】

そして、アレイ基板11の全面にポリイミドからなる膜を塗布し、これを配向処理することで配向膜17を形成する。

## 【0021】

なお、アレイ基板11にはTFT12の製造と同時に、周辺部分に駆動回路が作り込まれている。

## 【0022】

一方、このアレイ基板11に対向して対向基板18が配置される。この対向基板18は、同じく板厚が0.5~1mm程度の透明なガラス材から構成され、そのアレイ基板11と対向する対向面上に、ITO等からなる他方の電極を構成する透明な対向電極19と、この対向電極19上にポリイミド等からなる配向膜20を順次積層配置している。

## 【0023】

この対向基板18とアレイ基板11とは、スペーサ15によって所定の間隙を保ちながら、例えば熱硬化型エポキシ系接着剤からなるシール材21によって注入口を除いた周辺部を加熱接着して固定されており、またアレイ基板11から対向基板18に電圧を印加するための電極転移材をシール材21の周辺の電極転移電極(図示せず)上に形成している。この間隙部分には、例えばフッ素系液晶化合物からなる液晶部材22が注入され、その後この注入口を紫外線硬化樹脂によって封止して、液晶パネル23を形成している。更に、この液晶パネル23のアレイ基板11と対向基板18の外表面には、夫々偏光板24、25が接着固定され、またアレイ基板11側の偏光板24外側面には、半透過型の反射層26が配置されるとともに、対向基板18の偏光板25の外側面にフロントライト27が配置されている。このフロントライト27は、光源部28と、この光源部28に接続し液晶パネル23面を覆うように配設された鋸歯状の段差を有する透明な材料からなる導光板29からなり、カラー液晶表示装置30が構成されている。

## 【0024】

このようにカラー液晶表示装置を構成すると、例えば駆動回路(図示せず)から液晶パネル23のTFT12や対向電極19等に所定の駆動電圧を供給することにより、液晶パネ

ル23を駆動させることが可能となる。そして、図2に示すように、液晶パネル23の対向基板18側から入射した矢印Aで示す外光が、液晶部材22の光シャッター動作に応じて半透過型の反射層26によって反射され、使用者にカラー画像として認識される。

【0025】

また、フロントライト27を点灯させると、光源部28で発光された光は、矢印Bで示すように、導光板29内で反射して液晶パネル23内に入射し、液晶部材22の光シャッター動作に応じて半透過型の反射層26によって反射されて使用者側に到達する。従って、外光Aと相俟って両方の光A、Bにより画像が表示されるので、明るい画面として表示することが可能となる。勿論外光Aのみで十分な明るさが得られる場合には、フロントライト27を点灯させる必要はない。

【0026】

一方、この液晶表示装置30をフロントライト27が位置する反対の面側から見た場合には、フロントライト27を点灯させることにより、このフロントライト27がバックライトとして機能し、フロントライト27の光は、図中矢印Cで示すように、液晶パネル23及び半透過型の反射層26を通して画像を表示することになり、この液晶表示装置30を両面表示型として機能させることが可能となる。

【0027】

このように、半透過型の反射層26を有する液晶パネル23の片面にフロントライト27を配置することによって両面表示することを可能とするカラー液晶表示装置30は、例えば図3(a)に示すように、携帯電話端末の表示用パネルとして使用することが可能となる。この電話端末は、操作入力ボタン31等を備えた端末本体部32と、この操作入力ボタン31を選択的に覆うように端末本体部32に開閉自在に一端を回動自在に保持された蓋体部33から構成されている。この蓋体部33には、表裏両面に表示部分が露呈するように、例えばフロントライト27を蓋体部33の外面側に位置するようにカラー液晶表示装置30が装着されている。そして液晶パネル23の駆動スタート位置を切換選択するためのスイッチ34が端末本体部32に配置されている。このスイッチ34は、蓋体部33を閉じたときにはフロントライト27側の面を駆動し、開けた場合にはフロントライト27とは反対側の面に正常な画像が表示されるように切換駆動するようにスイッチング構成されている。

【0028】

即ち、図3(b)に示すように、液晶パネル23の一側、例えば図中左側に、その上下端に一对の入力端子35、36を有し、一方の入力端子35はスイッチ34の第1の固定端子37と接続され、また他方の入力端子36は第2の固定端子38と接続され、これら第1及び第2の固定端子37、38は、映像信号及び駆動電圧供給回路39に接続された切換端子40によって切換え接続されるようになっている。

【0029】

従って、蓋体部33を開いた状態では、スイッチ34は第1の固定端子37側に切換えられており、映像信号及び駆動電圧供給回路39からの映像信号及び駆動電圧は、切換端子40から第1の固定端子37を通して入力端子35に供給されて液晶パネル23を駆動して所定の画像を表示する。

【0030】

一方、蓋体部33を閉じた状態では、スイッチ34は第2の固定端子38側に切換えられ、映像信号及び駆動電圧は切換端子40及び第2の固定端子38を通して入力端子36に供給される。この蓋体部33を閉じた状態では、蓋体部33を開いた状態の場合に比較して液晶パネル23の表示面が180°反転しているために、液晶パネル23を走査する駆動スタート位置も反転させる必要があるために、スイッチ34を必要としている。このようにスイッチ34を切換えることによって、液晶パネル23のいずれの側から見ても正常な画像を表示させることが可能となる。

【0031】

また、フロントライト27を選択的に点灯させるために、例えば端末本体部32の側面に

第2のスイッチ41を配置し、このスイッチ41をフロントライト用電源回路42とフロントライト27間に介在させることにより、選択的にスイッチ41を操作してフロントライト27を点灯させることが可能となる。このフロントライト27を常時点灯させておく場合には、スイッチ41を省略することも可能であり、また主に主要情報を表示するために蓋体部33を開いた状態で液晶表示装置30を駆動する場合にのみフロントライト27を点灯させて、このフロントライト27をバックライトとして機能させるような場合には、スイッチ34と41とを連動させて切換えるように構成したり、双投スイッチとして単一のスイッチで構成することも可能である。

#### 【0032】

このように、携帯電話端末のように、カラー液晶表示装置30を蓋の開閉に応じて前後に開閉して使用するような構成の場合においては、液晶パネル23の駆動スタート地点を変更させるだけで対応することが可能なので、製品の製造工程を簡略化させることが可能となる。

#### 【0033】

また、このフロントライト27は、図4に示すように、液晶パネル23の両面に夫々配設するように構成することも可能である。このように液晶パネル23の両側にフロントライト27、27'を配置することで、一方側から液晶表示装置30を観察した場合、例えば図中左側から観察した場合で、フロントライト27、27'をともに消灯させている場合には、矢印Aで示すように外光Aのみが液晶パネル23で反射して画像を表示する反射型カラー液晶表示装置として機能する。またフロントライト27側のみを点灯すると、図中矢印Bで示すように、フロントライト27からの反射光Bと外光Aとの両方の光によって画像を表示することができる。更に、暗い場所や夜間等で外光Aが利用できない場合でも、フロントライト27からの反射光Bのみで画像表示が可能である。

#### 【0034】

また、フロントライト27'を点灯させた場合には、図中矢印C'で示すように、フロントライト27'がバックライトとして機能して、このフロントライト27'の光C'が液晶パネル23中を透過して透過型のカラー液晶表示装置30として機能する。また、反対側の図中右側から観察した場合でも同様に、各外光A'やフロントライト27'の反射光B'及びフロントライト27の透過光Cを夫々利用することが可能で、この場合も反射型もしくは透過型のカラー液晶表示装置30として機能させることができる。

#### 【0035】

また、半透過型の反射層26を設けずに、この反射層26に代えて図5に示すように、液晶パネル23の両側にフロントライト27、27'を夫々配設することによって、液晶パネル23を透過型として構成することができる。この場合、これらフロントライト27、27'を夫々バックライトとして機能させることにより、図中矢印C、C'で示すフロントライト27、27'からの光が、液晶パネル23中を透過することによって、透過型のカラー液晶表示装置30を構成することができる。

#### 【0036】

上記したいずれの構成のカラー液晶表示装置30においても、前後方向に開閉して使用される可撓性を有しない固体状に形成した場合について説明しているが、例えば電子ブックや電子手帳等にカラー液晶表示装置30を使用する場合には、その使用形態上からカラー液晶表示装置30自体が湾曲される場合が想定される。このような場合には、アレイ基板11と対向基板18及びフロントライト27、27'の導光板29、29'自体に可撓性を持たせるように形成し、カラー液晶表示装置30を湾曲させることが可能なように可撓性を持たせた方が利便性が向上する場合もある。

#### 【0037】

このようにカラー液晶表示装置30に可撓性を持たせる場合には、液晶部材22を注入する以前のシール材21を形成した段階で、夫々の基板11、18の外表面を機械研磨または化学研磨、あるいはこれら研磨の両方を組合せる等して、夫々の基板11、18の板厚を0.1mm程度まで研磨して可撓性を持たせるように形成する。この研磨された各基板

11, 18の外表面には、破損防止用の透明な樹脂板等からなる可撓性のある補強板（図示せず）を貼り付けることによって補強を行うことで、液晶パネル23全体に可撓性を持たせることが可能となる。なお、この補強板は偏光板24, 25で代用してもよい。

【0038】

また、フロントライト27, 27'の各導光板29, 29'についても、液晶パネル23の湾曲方向に追従して湾曲するように可撓性を持たせることで、カラー液晶表示装置30全体を湾曲させることが可能となる。

【0039】

このようにカラー液晶表示装置30自体に可撓性を持たせることによって、電子ブックや電子手帳等の使用に好適となり、当該製品の2頁分の表示を行わせることが可能となる。この場合に、左右に開閉するような製品に適用する場合には、液晶パネル23の表裏を全く対称的に形成することは難しく、液晶パネル23の駆動のスタート地点は、上下方向ではなく左右上方向に夫々入力端子35, 36を配置し、いずれかの入力端子35, 36とスイッチ34の固定端子37, 38間に他方側の画像表示状態と整合をとるための映像駆動信号調整回路（図示せず）を介在させる必要がある。勿論、白黒画像表示のみを表示させるように構成した白黒液晶表示装置の場合には必要としない。

【0040】

なお、本発明は、これらの実施の形態で説明したものに限定されることなく種々の応用や変形が可能で、例えば、カラーフィルタ14材料をパターンニングする際に、カラーフィルタ14を構成する着色層材を順次積層させて積層型のスペーサ15を着色層の形成と同時に形成すれば、スペーサ15の製造工程を簡略化し得る。またこのスペーサ15は球状のスペーサ15で構成することも可能である。

【0041】

また、カラーフィルタ14を対向基板18上に設けるように構成したり、あるいは額縁層16を対向基板18側に形成することも可能である。更に、スペーサ15はアレイ基板11側に一端を固定したものに限らず、対向基板18側に固定することも可能で、更には両基板11, 18から夫々突設するように配置することもできる。また、カラー液晶表示装置に限らず白黒用の液晶表示装置にも適用することが可能なことは言うまでもない。

【0042】

【発明の効果】

以上述べてきたように本発明によれば、半透過型液晶パネルの少なくとも一側面上に、もしくは透過型液晶パネルの両側にフロントライトを配置することにより、両面表示可能な液晶表示装置として構成しているので、液晶表示装置としての全体の厚みを薄く、且つ重量も軽く形成することが可能となり、しかも使用材料を削減することができるためにコストダウンを図ることが可能な利便性に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液晶表示装置を示す断面図。

【図2】同じく液晶表示装置の画面表示状態を説明するための説明図。

【図3】同じく液晶表示装置を携帯電話端末に組込んだ状態を示す説明図。

【図4】同じく液晶表示装置の他の構成の画面表示状態を説明するための説明図。

【図5】同じく液晶表示装置の別の構成の画面表示状態を説明するための説明図。

【符号の説明】

11：アレイ基板

13：画素電極（一方の電極）

15：スペーサ

18：対向基板

19：対向電極（他方の電極）

22：液晶部材

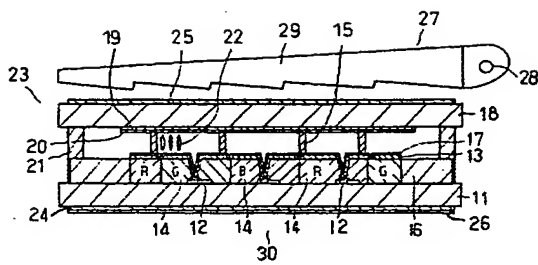
26：半透過型の反射層

27, 27'：フロントライト

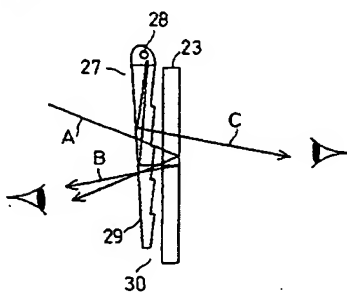


## 34, 41: スイッチ

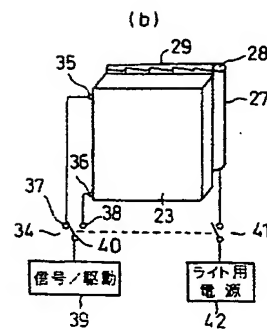
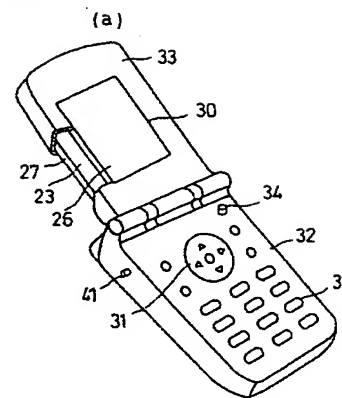
【図1】



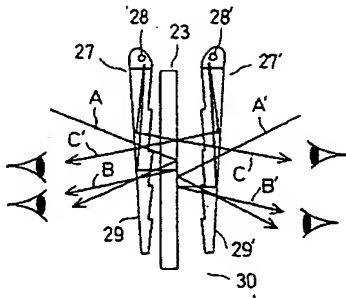
【図2】



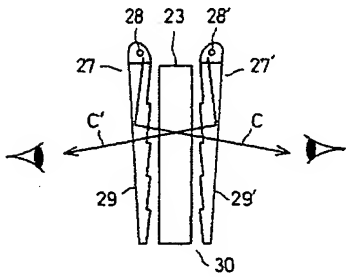
【図3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA15Y FA23X FA23Z FA45X FA45Z FD01 FD21 FD22 FD23 GA01  
GA03 LA11  
5C094 AA15 AA56 BA03 BA43 CA19 DA08 DA12 ED01 FA02  
5G435 AA18 BB12 CC09 EE27 FF08 LL07  
5K023 AA07 BB04 DD08 GG03 HH05 HH07 HH09 LL03 LL06